

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:  
**RUAT ET AL.**

Serial No. **Not Yet Assigned**

Filing Date: **Herewith**

For: **HOT SYNCHRONIZATION DEVICE  
OF AN ASYNCHRONOUS FRAME  
RECEIVER**

) I HEREBY CERTIFY THIS PAPER OR FEE IS BEING  
) DEPOSITED WITH THE U.S. POSTAL SERVICE  
) "EXPRESS MAIL POST OFFICE TO ADDRESSEE"  
) SERVICE UNDER 37 CFR 1.10 ON THE DATE  
) INDICATED BELOW AND IS ADDRESSED TO: MS  
) PATENT APPLICATION, PO BOX 1450,  
) ALEXANDRIA, VA 22313-1450.  
) EXPRESS MAIL NO: EV330390055US  
) DATE OF DEPOSIT: April 15, 2004  
) NAME: Justin Goree  
) SIGNATURE: Justin Goree

TRANSMITTAL OF CERTIFIED PRIORITY DOCUMENT

MS PATENT APPLICATION  
COMMISSIONER FOR PATENTS  
P.O. BOX 1450  
ALEXANDRIA, VA 22313-1450

Sir:

Transmitted herewith is a certified copy of the  
priority French Application No. 0113268.

Respectfully submitted,



MICHAEL W. TAYLOR  
Reg. No. 43,182  
Allen, Dyer, Doppelt, Milbrath  
& Gilchrist, P.A.  
255 S. Orange Avenue, Suite 1401  
Post Office Box 3791  
Orlando, Florida 32802  
Telephone: 407/841-2330  
Fax: 407/841-2343  
Attorney for Applicant

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



①

# BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

## COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

07 DEC. 2001

Fait à Paris, le \_\_\_\_\_

Pour le Directeur général de l'Institut  
national de la propriété industrielle  
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE

INSTITUT  
NATIONAL DE  
LA PROPRIÉTÉ  
INDUSTRIELLE

SIEGE  
26 bis, rue de Saint Petersburg  
75800 PARIS cedex 08  
Téléphone : 33 (1) 53 04 53 04  
Télécopie : 33 (1) 42 93 59 30  
[www.inpi.fr](http://www.inpi.fr)

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



26 bis, rue de Saint Pétersbourg  
75800 Paris Cedex 08

Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 94 86 54

# BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



REQUÊTE EN DÉLIVRANCE 1/2

Remplir impérativement la 2ème page.

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 540 W / 190600

<b>15 OCT 2001</b> REMISE DES PIÈCES DATE LIEU N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE PAR L'INPI		Réservé à l'INPI <b>0113268</b> <b>15 OCT. 2001</b>		<b>1</b> NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE OMNIPAT MARCHAND André 24 Place des Martyrs de la Résistance 13100 AIX EN PROVENCE FRANCE	
Vos références pour ce dossier (facultatif) 100164 FR					
Confirmation d'un dépôt par télécopie <input type="checkbox"/> N° attribué par l'INPI à la télécopie					
<b>2</b> NATURE DE LA DEMANDE			Cochez l'une des 4 cases suivantes		
Demande de brevet			<input checked="" type="checkbox"/>		
Demande de certificat d'utilité			<input type="checkbox"/>		
Demande divisionnaire			<input type="checkbox"/>		
<i>Demande de brevet initiale</i> <i>ou demande de certificat d'utilité initiale</i>			N°		Date <input type="text"/> / <input type="text"/> / <input type="text"/>
Transformation d'une demande de brevet européen <i>Demande de brevet initiale</i>			N°		Date <input type="text"/> / <input type="text"/> / <input type="text"/>
<b>3</b> TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum) DISPOSITIF DE SYNCHRONISATION A CHAUD D'UN RECEPTEUR DE TRAMES ASYNCHRONES					
<b>4</b> DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE			Pays ou organisation Date <input type="text"/> / <input type="text"/> / <input type="text"/> N° Pays ou organisation Date <input type="text"/> / <input type="text"/> / <input type="text"/> N° Pays ou organisation Date <input type="text"/> / <input type="text"/> / <input type="text"/> N° <input type="checkbox"/> S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»		
<b>5</b> DEMANDEUR			<input type="checkbox"/> S'il y a d'autres demandeurs, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»		
Nom ou dénomination sociale			STMICROELECTRONICS		
Prénoms					
Forme juridique			SOCIETE ANONYME		
N° SIREN			3 . 4 . 1 . 4 . 5 . 9 . 3 . 8 . 6		
Code APE-NAF			3 . 2 . 1 . B		
Adresse	Rue	29, Boulevard Romain Rolland			
	Code postal et ville	92120	MONTROUGE		
Pays			FRANCE		
Nationalité			FRANCE		
N° de téléphone (facultatif)					
N° de télécopie (facultatif)					
Adresse électronique (facultatif)					



# BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE 2/2

15 OCT 2001		Réservé à l'INPI	
REMISE DES PIÈCES			
DATE 13 INPI MARSEILLE			
LIEU		0113268	
N° D'ENREGISTREMENT			
NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI			
Vos références pour ce dossier : (facultatif)		100164 FR	
<b>6 MANDATAIRE</b>			
Nom		MARCHAND	
Prénom		André	
Cabinet ou Société		OMNIPAT	
N° de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel			
Adresse	Rue	24 Place des Martyrs de la Résistance	
	Code postal et ville	13100	AIX EN PROVENCE
N° de téléphone (facultatif)		04.42.99.06.60	
N° de télécopie (facultatif)		04.42.99.06.69	
Adresse électronique (facultatif)			
<b>7 INVENTEUR (S)</b>			
Les inventeurs sont les demandeurs		<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non Dans ce cas fournir une désignation d'inventeur(s) séparée	
<b>8 RAPPORT DE RECHERCHE</b>		Uniquement pour une demande de brevet (y compris division et transformation)	
Établissement immédiat ou établissement différé		<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
Paiement échelonné de la redevance		Paiement en deux versements, uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non	
<b>9 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES</b>		Uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Requête pour la première fois pour cette invention (joindre un avis de non-imposition) <input type="checkbox"/> Requête antérieurement à ce dépôt (joindre une copie de la décision d'admission pour cette invention ou indiquer sa référence):	
Si vous avez utilisé l'imprimé «Suite», indiquez le nombre de pages jointes			
<b>10 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE</b> (Nom et qualité du signataire) MARCHAND André - CPI N° 95 0303 OMNIPAT		<b>VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI</b> 	

La loi n°78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux réponses faites à ce formulaire. Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour les données vous concernant auprès de l'INPI.

## DISPOSITIF DE SYNCHRONISATION A CHAUD D'UN RECEPTEUR DE TRAMES ASYNCHRONES

La présente invention concerne les circuits de transmission de données asynchrones généralement appelés des "UARTs" (Universal Asynchronous Receiver Transceiver), qui permettent d'établir des liaisons multipoint entre un dispositif maître et des dispositifs esclaves par l'intermédiaire d'un bus de données asynchrone.

La présente invention concerne plus particulièrement un récepteur de trames asynchrones du type esclave, et un dispositif de synchronisation d'un tel récepteur de trames asynchrones.

Les données véhiculées par une trame asynchrone prennent généralement la forme de caractères de 10 bits comprenant chacun une chaîne de 8 bits de données précédée d'un bit de "start" (bit de démarrage) et suivie d'un bit de stop. Ces deux bits d'encadrement présentent toujours des valeurs opposées, soit 0 et 1 ou 1 et 0. Il s'ensuit qu'un caractère de données ne peut comprendre une suite de 10 bits de même valeur. Deux trames successives peuvent ainsi être séparées par un intervalle de repos ("idle") durant lequel est émis un mot comprenant 10 bits de même valeur, par exemple des bits à 1.

Lorsqu'un circuit UART tente de se raccorder "à chaud" sur un bus de données asynchrone ("hot plug") et qu'il n'est pas synchronisé avec ce bus, il doit impérativement détecter l'intervalle de repos avant de détecter le bit start du premier caractère reçu.

Par ailleurs, dans les transmissions de données asynchrones, le récepteur ne reçoit pas le signal d'horloge de l'émetteur, de sorte que les horloges respectives de l'émetteur et du récepteur doivent  
5. présenter l'une relativement à l'autre une déviation n'excédant pas une certaine valeur, pour que les données puissent être reçues correctement.

Afin d'augmenter les possibilités de transfert de données asynchrones entre dispositifs présentant des  
10. circuits d'horloge peu précis et susceptibles de présenter de fortes dérives d'horloge les uns relativement aux autres, on a récemment développé des protocoles de transmission de données permettant à un récepteur de caler son signal d'horloge sur celui d'un  
15. émetteur grâce à l'envoi par ce dernier d'un caractère de synchronisation. De tels protocoles sont par conséquent moins exigeants en ce qui concerne la déviation du signal d'horloge du récepteur relativement à celui de l'émetteur. Dans ce qui suit, on désignera  
20. par "signal d'horloge local" le signal d'horloge du récepteur et "signal d'horloge de référence" le signal d'horloge présent dans un caractère de synchronisation.

A titre d'exemple, la figure 1 représente une trame asynchrone selon le protocole LIN ("Local  
25. Interconnect Network"). Cette trame débute par un caractère d'interruption BRK comprenant une suite de bits à 0 et se terminant par un dernier bit égal à 1 ("extra bit"). La suite de bits à 0 est d'une longueur minimale de 13 bits et est réputée détectée lorsque 11  
30. bits à 0 au moins sont détectés. Ce nombre de 11 bits est choisi par convention et permet de tolérer une déviation de l'ordre de 15% entre le signal d'horloge local et le signal d'horloge de référence. La trame se poursuit par un caractère de synchronisation SYNC suivi



d'un ou plusieurs caractères de données CH1, CH2, ... CHN. Le premier caractère de données CH1 est couramment utilisé comme champ d'identification du destinataire de la trame.

5           Toutefois, dans le protocole LIN comme dans d'autres protocoles, l'émission d'un intervalle de repos entre deux trames n'est pas obligatoire. Il s'ensuit que le récepteur peut mettre un temps considérable pour se raccorder à chaud à un bus de données asynchrone  
10       puisque'il doit attendre l'apparition d'un tel intervalle de repos. Il risque ainsi de ne pas prendre en compte des caractères de données qui lui étaient destinés si ceux-ci ont été transmis avant qu'il ne détecte un intervalle de repos.

15           Ainsi, la présente invention vise un dispositif de synchronisation d'un récepteur de trame qui raccourcisse sensiblement le délai d'établissement d'une connexion à chaud sur un bus de données asynchrone.

          Cet objectif est atteint par la prévision d'un  
20       récepteur de trames asynchrones débutant par un caractère d'interruption comportant des bits de même valeur en nombre déterminé, comprenant des moyens de connexion à chaud sur un bus de données asynchrone, dans lequel les moyens de connexion à chaud comprennent des  
25       moyens de détection d'un caractère d'interruption et des moyens pour quitter un état initial de repos lorsqu'un caractère d'interruption a été détecté, et basculer dans au moins un mode de fonctionnement dans lequel des caractères déterminés d'une trame asynchrone peuvent  
30       être détectés par le récepteur de trames.

          Selon un mode de réalisation, le récepteur est prévu pour recevoir des trames asynchrones comportant après un caractère d'interruption un caractère de synchronisation, et comprend des moyens pour, après

détection d'un caractère d'interruption, activer un circuit de récupération d'horloge recevant en entrée le caractère de synchronisation.

5 Selon un mode de réalisation, le circuit de récupération d'horloge est agencé pour mesurer une période d'horloge présente dans le caractère de synchronisation.

10 Selon un mode de réalisation, le circuit de récupération d'horloge est agencé pour mesurer une période d'horloge à compter d'un premier front descendant suivant un caractère d'interruption jusqu'à un dernier front descendant d'un caractère de synchronisation.

15 Selon un mode de réalisation, les moyens de détection d'un caractère d'interruption comprennent une machine d'état.

La présente invention concerne également un circuit intégré comprenant un récepteur de trames asynchrones selon l'invention.

20 La présente invention concerne également un microcontrôleur comprenant un récepteur de trames asynchrones selon l'invention.

25 La présente invention concerne également un procédé de connexion à chaud, sur un bus de données asynchrone, d'un récepteur de trames asynchrones débutant par un caractère d'interruption comportant des bits de même valeur en nombre déterminé, procédé comprenant les étapes consistant à placer le récepteur de trame dans un état initial de repos, rechercher un caractère d'interruption au moyen du récepteur de trame, 30 et, lorsqu'un caractère d'interruption est détecté, faire basculer le récepteur dans au moins un mode de fonctionnement dans lequel des caractères déterminés

d'une trame asynchrone peuvent être détectés par le récepteur.

Selon un mode de réalisation, des trames asynchrones comportent après un caractère d'interruption  
5 un caractère de synchronisation, le procédé comprend une étape de récupération d'horloge sur réception d'un caractère de synchronisation.

Selon un mode de réalisation, l'étape de récupération d'horloge comprend la mesure d'une période  
10 d'horloge présente dans le caractère de synchronisation.

Selon un mode de réalisation, la mesure d'une période d'horloge est faite à compter d'un premier front descendant suivant un caractère d'interruption jusqu'à  
un dernier front descendant d'un caractère de  
15 synchronisation.

Selon un mode de réalisation, la détection d'un caractère d'interruption est faite au moyen d'une machine d'état.

Ces objets, caractéristiques et avantages ainsi  
20 que d'autres de la présente invention seront exposés plus en détail dans la description suivante d'un exemple de réalisation d'un dispositif UART selon l'invention, faite à titre non limitatif en relation avec les figures jointes parmi lesquelles:

- 25 - la figure 1 précédemment décrite représente une trame asynchrone selon le protocole LIN,
- la figure 2 représente un organe de détection d'un caractère d'interruption,
- la figure 3 représente un caractère de  
30 synchronisation,
- la figure 4 représente un circuit de récupération d'horloge, et
- la figure 5 représente un microcontrôleur comprenant un circuit UART selon l'invention.

Comme indiqué au préambule, un caractère d'interruption BRK consiste en une suite de N bits à 0, par exemple 13 bits à 0 dans le protocole LIN auquel on se réfèrera par la suite à titre d'exemple non limitatif. Pour tenir compte d'un décalage de fréquence entre ce signal et le signal d'horloge local, la détection de ce caractère est réalisée par l'identification d'une suite de 11 bits à 0. Le nombre de 11 bits étant défini par convention afin de tolérer une déviation d'horloge de  $\pm 15\%$ , il est donc susceptible de modification.

La présente invention prévoit un récepteur de trames asynchrones qui devient actif sur détection d'un caractère de d'interruption BRK et qui n'attend pas de détecter un intervalle de repos ("idle") pour se connecter à chaud sur un bus de données asynchrone. Un récepteur de trame asynchrone selon l'invention comprend ainsi un organe de détection du caractère BRK.

L'organe de détection du caractère BRK prend par exemple la forme d'une machine d'état SM dont un exemple de réalisation est illustré sur la figure 2. La machine d'état SM comprend au minimum deux modes de fonctionnement FWM, SWM. Le premier mode de fonctionnement FWM est un mode "recherche de caractère BRK". Le second mode de fonctionnement est un mode de fonctionnement classique "lecture de caractères" qui est commun à tous les circuits UART, comprenant la détection d'un bit de start, la détection de 8 bits de données et la détection d'un bit de stop. Des états ou étapes prévus dans le mode FWM doivent être passés avec succès pour basculer dans le second mode de fonctionnement SWM lors d'une connexion à chaud.

Dans un mode de réalisation particulier prévu en relation avec le protocole LIN, le mode de

fonctionnement SWM est un mode récupération d'horloge destiné à recalibrer l'horloge locale grâce au caractère de synchronisation qui suit le caractère BRK. Le mode de fonctionnement SWM est alors suivi d'un troisième mode de fonctionnement TWM qui est un mode de fonctionnement classique "lecture de caractères" commun à tous les circuits UART, comprenant la détection d'un bit de start, la détection de 8 bits de données et la détection d'un bit de stop.

10 Le mode de fonctionnement FWM de la machine d'état SM est représenté en détail sur la figure 2. On distingue un premier état IDLE qui est un état de repos ou "attente de trame". La machine d'état SM ne quitte définitivement le mode IDLE qu'après avoir détecté un  
15 caractère BRK valide.

La réception d'un bit STB à 1 (bit STB précédant le caractère BRK, Cf. fig. 1) déclenche le passage de l'état d'attente IDLE à un état intermédiaire ES. Dans l'état ES, la réception d'un premier bit B0 à 0  
20 déclenche le passage à un état intermédiaire E0, tandis que la réception d'un premier bit B0 à 1 fait retourner la machine d'état à l'état IDLE. La réception du bit suivant B1 selon qu'il vaut 0, respectivement 1, provoque le passage à un état intermédiaire E1, sinon le  
25 retour à l'état IDLE. Dans l'état E1, la réception du troisième bit B2, selon qu'il vaut 0, respectivement 1, provoque le passage à un état intermédiaire E2, sinon le retour à l'état IDLE.

En généralisant, la réception du  $(i + 1)^{\text{ième}}$  bit dans l'état  $E_i$ , conduit à l'état  $E_{i+1}$  ou à l'état IDLE selon que le bit reçu vaut 0 ou 1, respectivement.  
30

Lorsque l'indice  $i$  vaut 9, la réception du onzième bit B10 après le bit STB, selon que le bit B10 vaut 0,

respectivement 1, détermine le passage au mode de fonctionnement SWM, sinon le retour à l'état IDLE.

Dans un mode de réalisation prévu en relation avec le protocole LIN, le passage au mode de fonctionnement  
5 SWM active un circuit de récupération d'horloge décrit plus loin.

Bien entendu, le caractère d'interruption BRK peut être détecté de toute autre manière, par exemple au moyen d'un registre à décalage de 11 bits dont tous les  
10 bits font l'objet d'une opération logique ET ou encore au moyen d'un compteur ou tout autre moyen approprié.

Le caractère de synchronisation SYNC selon le protocole LIN est représenté sur la figure 3 et est égal à [55]h en notation hexadécimale, soit le caractère  
15 "10101010" en binaire. Ce caractère de synchronisation est précédé d'un bit de start STB à 0 et est suivi d'un bit de stop SPB à 1.

Le caractère de synchronisation SYNC étant précédé d'un bit de start STB à 0 et suivi d'un bit de stop SPB  
20 à 1, on dispose en tout de 5 fronts descendants pour accorder un signal d'horloge local au signal d'horloge de référence du caractère SYNC. La durée D s'écoulant entre les 5 fronts descendants étant égale à 8 fois la période T du signal d'horloge de référence, la mesure de  
25 cette durée permet d'en déduire la période T du signal d'horloge de référence et d'y accorder celle du signal d'horloge local.

La figure 4 représente de façon schématique un circuit de récupération d'horloge CR permettant de  
30 synchroniser un signal d'horloge local CK sur le signal d'horloge véhiculé par le caractère de synchronisation SYNC.

Un signal d'horloge local CK est délivré par un premier diviseur DIV1, ici un diviseur par 16, recevant

en entrée un signal d'échantillonnage CKS. Le signal d'échantillonnage CKS est lui-même délivré par un deuxième diviseur DIV2 programmable recevant en entrée un signal d'horloge primaire CK0. Le rapport entre la  
5 fréquence du signal CK0 et celle du signal CKS est déterminé par une valeur DVAL chargée dans un registre DREG du deuxième diviseur DIV2.

Le circuit de récupération d'horloge CR comprend en outre un registre de réception REG1, un registre  
10 d'émission REG2, deux compteurs CT1, CT2, deux comparateurs logiques CP1, CP2, deux portes logiques GAT1, GAT2 de type "ET" et une porte logique GAT3 de type "NON OU".

Le registre de réception REG1 est un registre à  
15 décalage de 10 bits dont l'entrée SHIFT est cadencée par le signal d'échantillonnage CKS. Il reçoit des données RDT sur une entrée série SIN connectée à une borne de réception de données RPD elle-même reliée à un bus de données asynchrone (non représenté). Il délivre sur une  
20 sortie parallèle POUT des données échantillonnées SRDT (bits b0 à b9).

Les données échantillonnées SRDT sont appliquées sur une entrée du premier comparateur CP1 dont l'autre entrée reçoit un nombre de référence "1110000000",  
25 formant un critère de détection de fronts descendants. Ce premier comparateur CP1 délivre un signal de détection de front descendant FEDET qui est appliqué à l'entrée du premier compteur CT1.

Le premier compteur CT1 délivre sur 3 bits un  
30 signal FCOUNT de comptage de fronts descendants qui est appliqué sur une entrée du deuxième comparateur CP2, dont l'autre entrée reçoit sous forme binaire un nombre de référence égal à 5 et dont la sortie est raccordée à une première entrée de la première porte logique GAT1.

Le deuxième compteur CT2 dénombre les impulsions du signal d'échantillonnage CKS. Son entrée de remise à zéro est reliée à la sortie de la deuxième porte logique GAT2.

5        La porte logique GAT2 reçoit sur une première entrée le signal de présence FEDET et sur une deuxième entrée le signal de sortie de la troisième porte logique GAT3 qui reçoit en entrées les 3 bits du signal de comptage de fronts descendants FCOUNT. Le signal de  
10       sortie de la troisième porte logique GAT3 vaut donc 1 si et seulement si le signal de comptage de fronts descendants FCOUNT vaut 0.

La première porte logique GAT1 a sa deuxième entrée reliée à la sortie du deuxième compteur CT2 et sa  
15       sortie est reliée au registre d'émission REG2 qui stocke le nombre D d'impulsions du signal d'échantillonnage survenues entre l'apparition du premier et du cinquième front descendant.

Une unité de calcul externe, par exemple l'unité  
20       centrale d'un microcontrôleur, détermine la valeur DVAL qui doit être appliquée à l'entrée du deuxième diviseur DIV2. Cette valeur est telle que la période  $T_s$  du signal d'échantillonnage CKS doit être égale à :

25       
$$T_s = D / (8 \cdot 16),$$

D étant la durée mesurée entre les cinq fronts descendants du caractère de synchronisation SYNC, soit huit périodes T de l'horloge de référence. Le calcul de  
30       DVAL peut être fait par logiciel ou par un quelconque circuit spécifique à logique câblée.

On notera ici que l'invention s'applique quelle que soit la longueur du caractère de synchronisation



SYNC pourvu que celui-ci comprenne une suite alternée de 1 et de 0.

La figure 5 illustre un exemple de mise en œuvre de la présente invention et représente schématiquement un microcontrôleur MC comprenant sur une même puce de silicium une unité centrale UC, une mémoire programme MEM, et un circuit UART selon l'invention. Le circuit UART comprend la machine d'état SM décrite plus haut et le circuit de récupération d'horloge CR également décrit plus haut. Le circuit UART est connecté à une plage d'entrée RPD du circuit intégré, pour recevoir des données asynchrones RDT, et à une plage de sortie XDT, pour émettre des données asynchrones XDT.

Il apparaîtra clairement à l'homme de l'art que la présente invention est susceptible de diverses variantes et modes de réalisation. En particulier, toute étape ou tout moyen décrit peut-être remplacé par une étape ou un moyen équivalent sans sortir du cadre de la présente invention.

## REVENDEICATIONS

1. Récepteur (UART) de trames asynchrones débutant par un caractère d'interruption (BRK) comportant des bits de même valeur en nombre déterminé, comprenant des moyens de connexion à chaud sur un bus de données asynchrone, caractérisé en ce que les moyens de connexion à chaud comprennent des moyens (SM, FWM) de détection d'un caractère d'interruption (BRK), et des moyens pour quitter un état initial de repos (IDLE) lorsqu'un caractère d'interruption a été détecté, et basculer dans au moins un mode de fonctionnement (SWM, TWM) dans lequel des caractères déterminés d'une trame asynchrone peuvent être détectés par le récepteur de trames.

2. Récepteur selon la revendication 1, prévu pour recevoir des trames asynchrones comportant après un caractère d'interruption (BRK) un caractère de synchronisation (SYNC), caractérisé en ce qu'il comprend des moyens (SM, SWM) pour, après détection d'un caractère d'interruption (BRK), activer un circuit (CR) de récupération d'horloge (CK) recevant en entrée le caractère de synchronisation (SYNC).

3. Récepteur selon la revendication 2, caractérisé en ce que le circuit de récupération d'horloge (CR) est agencé pour mesurer une période d'horloge présente dans le caractère de synchronisation (SYNC).

4. Récepteur selon la revendication 3, caractérisé en ce que le circuit de récupération d'horloge (CR) est agencé pour mesurer une période d'horloge à compter d'un premier front descendant suivant un caractère

d'interruption (BRK) jusqu'à un dernier front descendant d'un caractère de synchronisation (SYNC).

5. Récepteur selon l'une quelconque des  
5 revendications précédentes, caractérisé en ce que les moyens de détection d'un caractère d'interruption (BRK) comprennent une machine d'état (SM, FWM).

6. Circuit intégré, comprenant un récepteur de  
10 trames asynchrones selon l'une quelconque des revendications 1 à 5.

7. Microcontrôleur (MC), comprenant un récepteur de  
15 trames asynchrones selon l'une quelconque des revendications 1 à 5.

8. Procédé de connexion à chaud, sur un bus de données asynchrone, d'un récepteur (UART) de trames asynchrones débutant par un caractère d'interruption  
20 (BRK) comportant des bits de même valeur en nombre déterminé, caractérisé en ce qu'il comprend les étapes consistant à :

- placer le récepteur de trame dans un état initial de repos (IDLE),
- 25 - rechercher (SM, FWM) un caractère d'interruption (BRK) au moyen du récepteur de trame, et
- lorsqu'un caractère d'interruption (BRK) est détecté, faire basculer le récepteur dans au moins un mode de fonctionnement (SWM, TWM) dans lequel des  
30 caractères déterminés d'une trame asynchrone peuvent être détectés par le récepteur.

9. Procédé selon la revendication 8, dans lequel des trames asynchrones comportent après un caractère

d'interruption (BRK) un caractère de synchronisation (SYNC), caractérisé en ce qu'il comprend une étape (SWM) de récupération d'horloge (CK) sur réception d'un caractère de synchronisation (SYNC).

5

10. Procédé selon la revendication 9, dans lequel l'étape de récupération d'horloge comprend la mesure d'une période d'horloge présente dans le caractère de synchronisation (SYNC).

10

11. Procédé selon la revendication 10, dans lequel la mesure d'une période d'horloge est faite à compter d'un premier front descendant suivant un caractère d'interruption (BRK) jusqu'à un dernier front descendant d'un caractère de synchronisation (SYNC).

15

12. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la détection d'un caractère d'interruption (BRK) est faite au moyen d'une machine d'état (SM, FWM).

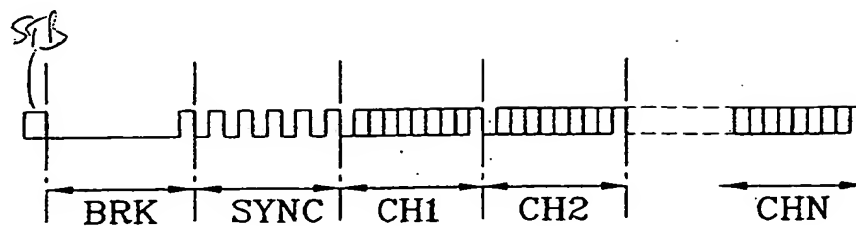
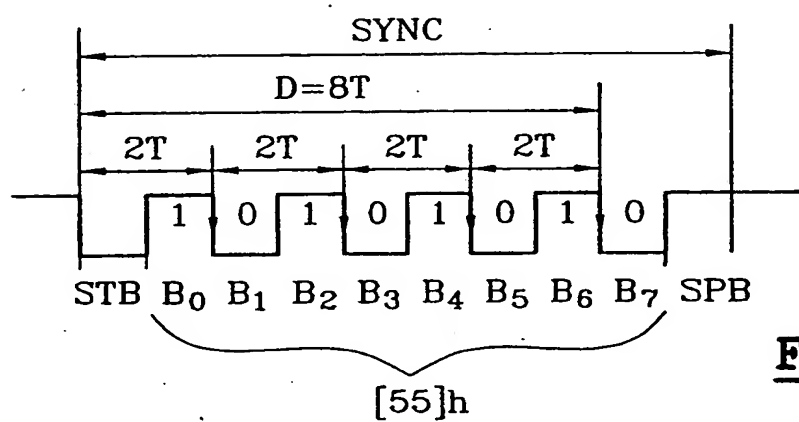
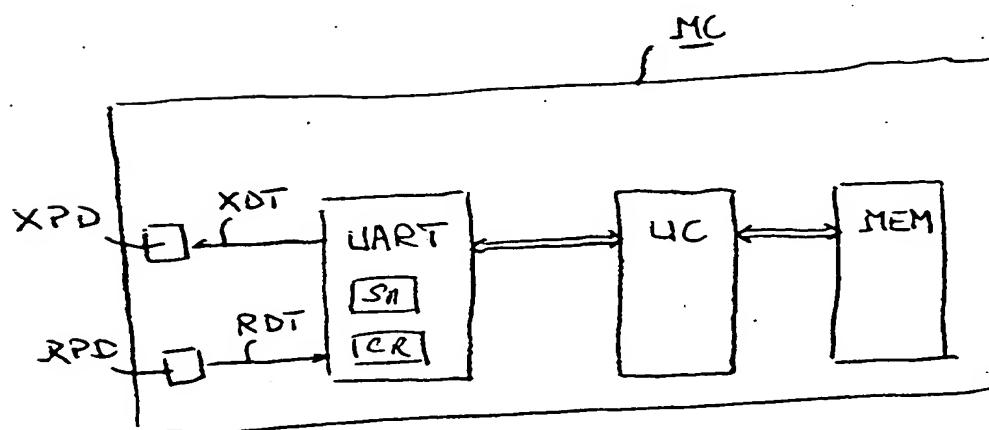
20

## DESSINS PROVISOIRES

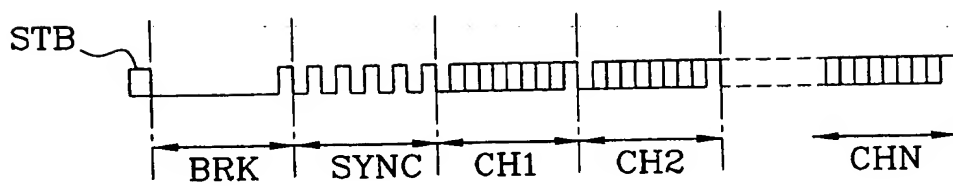
1/3

100164 FR

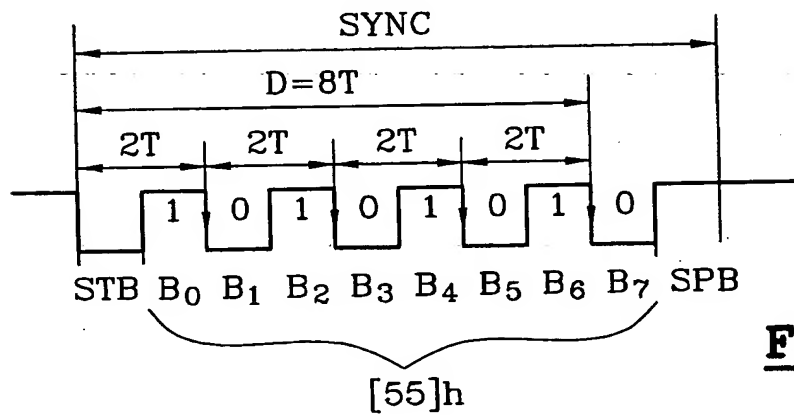
Dessins Définitifs en cours d'élaboration

Fig. 1Fig. 3Fig. 5

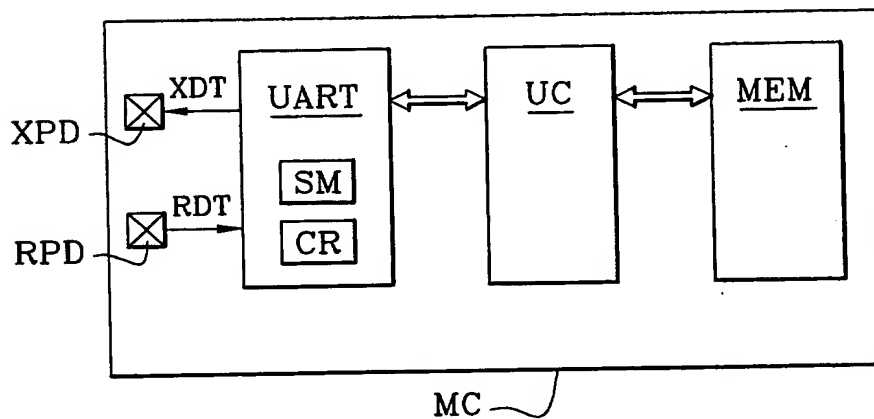
1/3



**Fig. 1**



**Fig. 3**



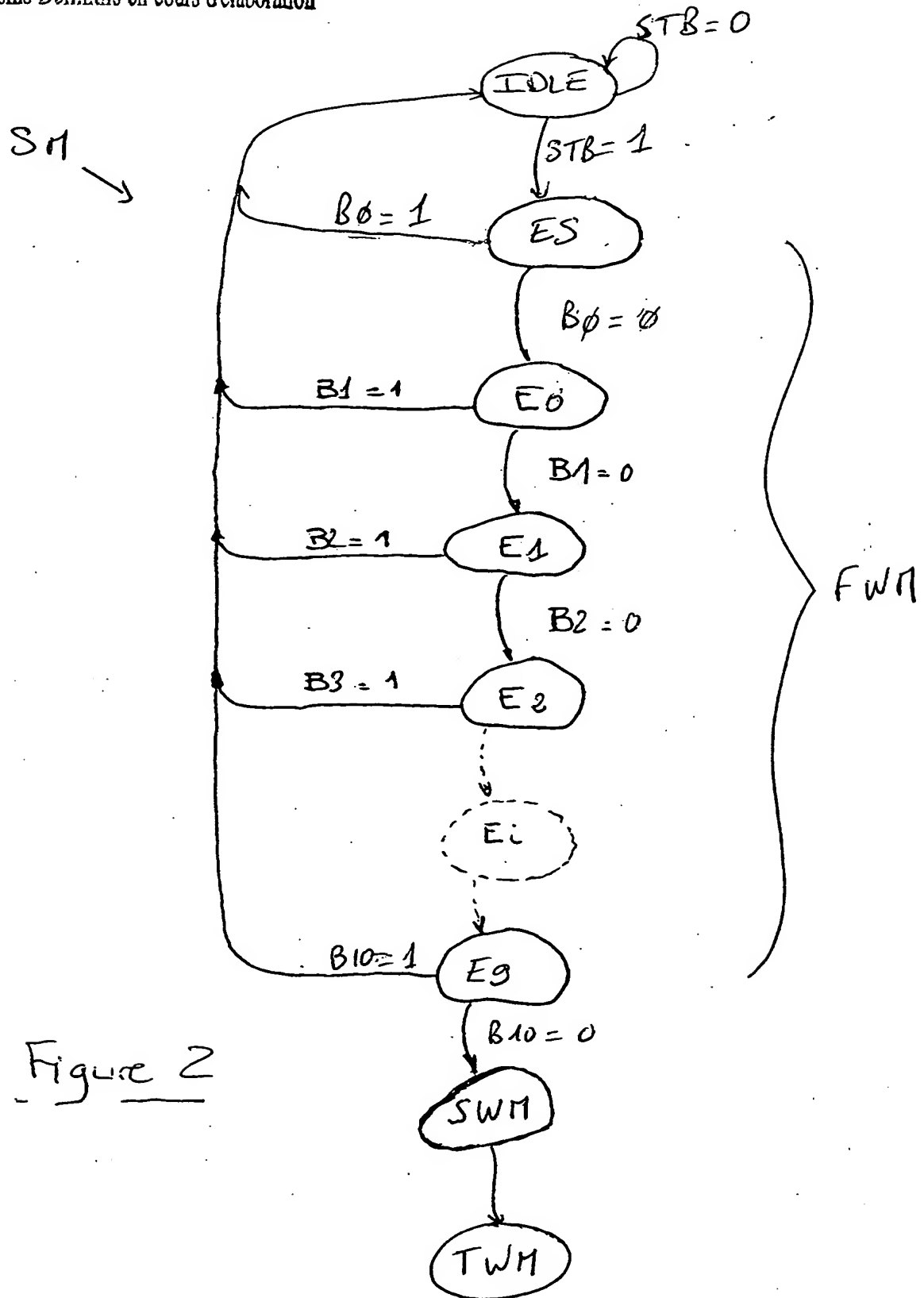
**Fig. 5**

2/3

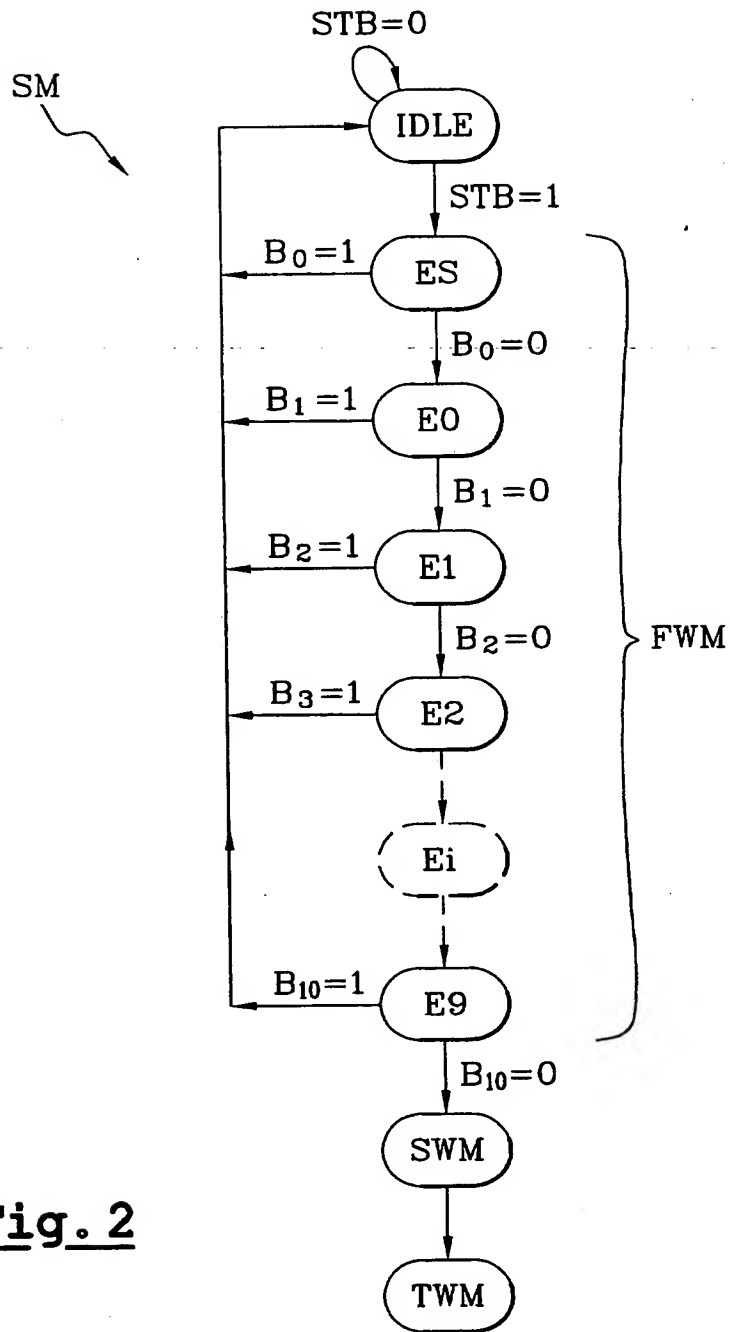
100164 FR

## DESSINS PROVISOIRES

Dessins Définitifs en cours d'élaboration

Figure 2

2/3





# DESSINS PROVISOIRES

Dessins Définitifs en cours d'élaboration

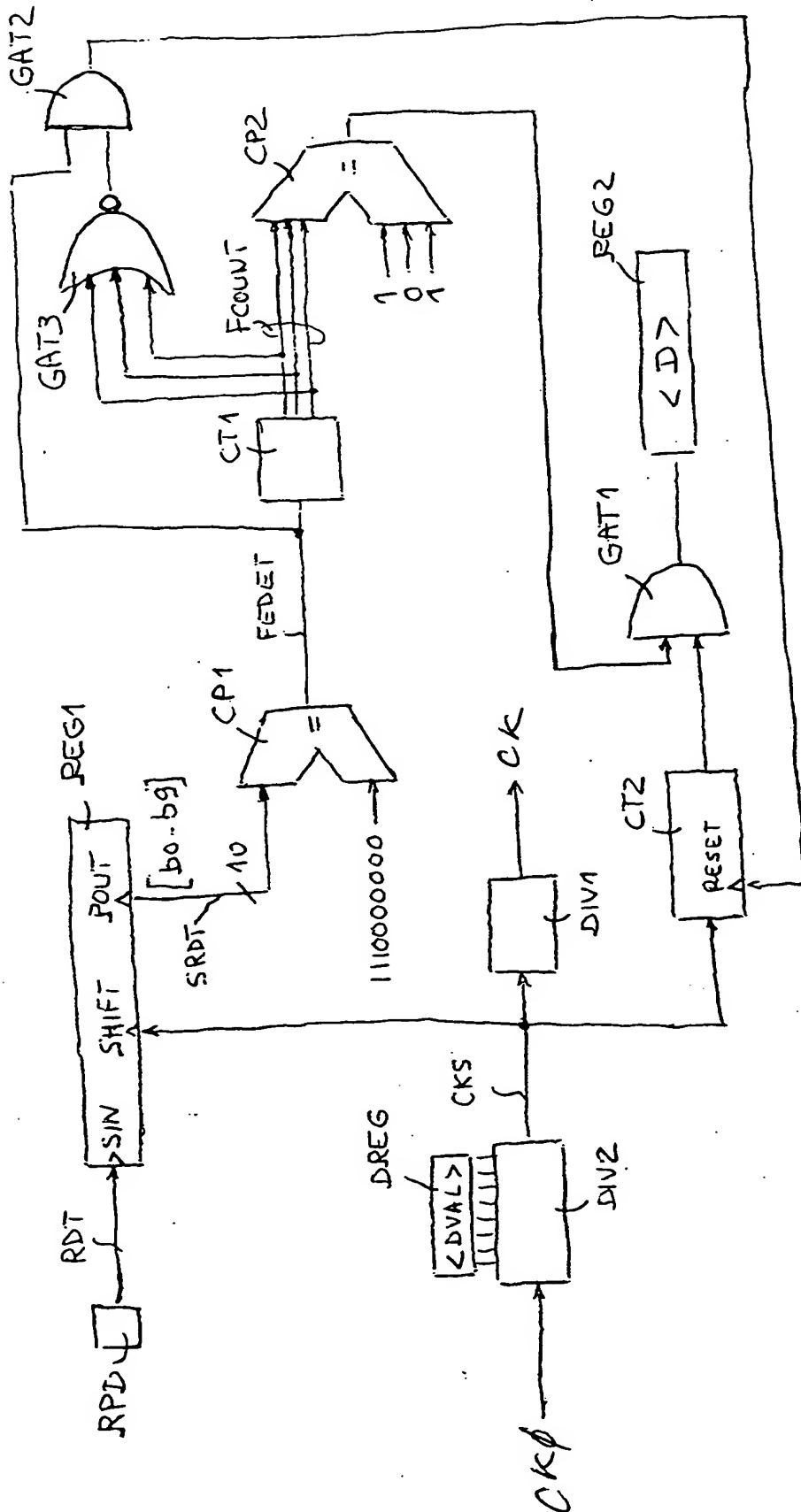
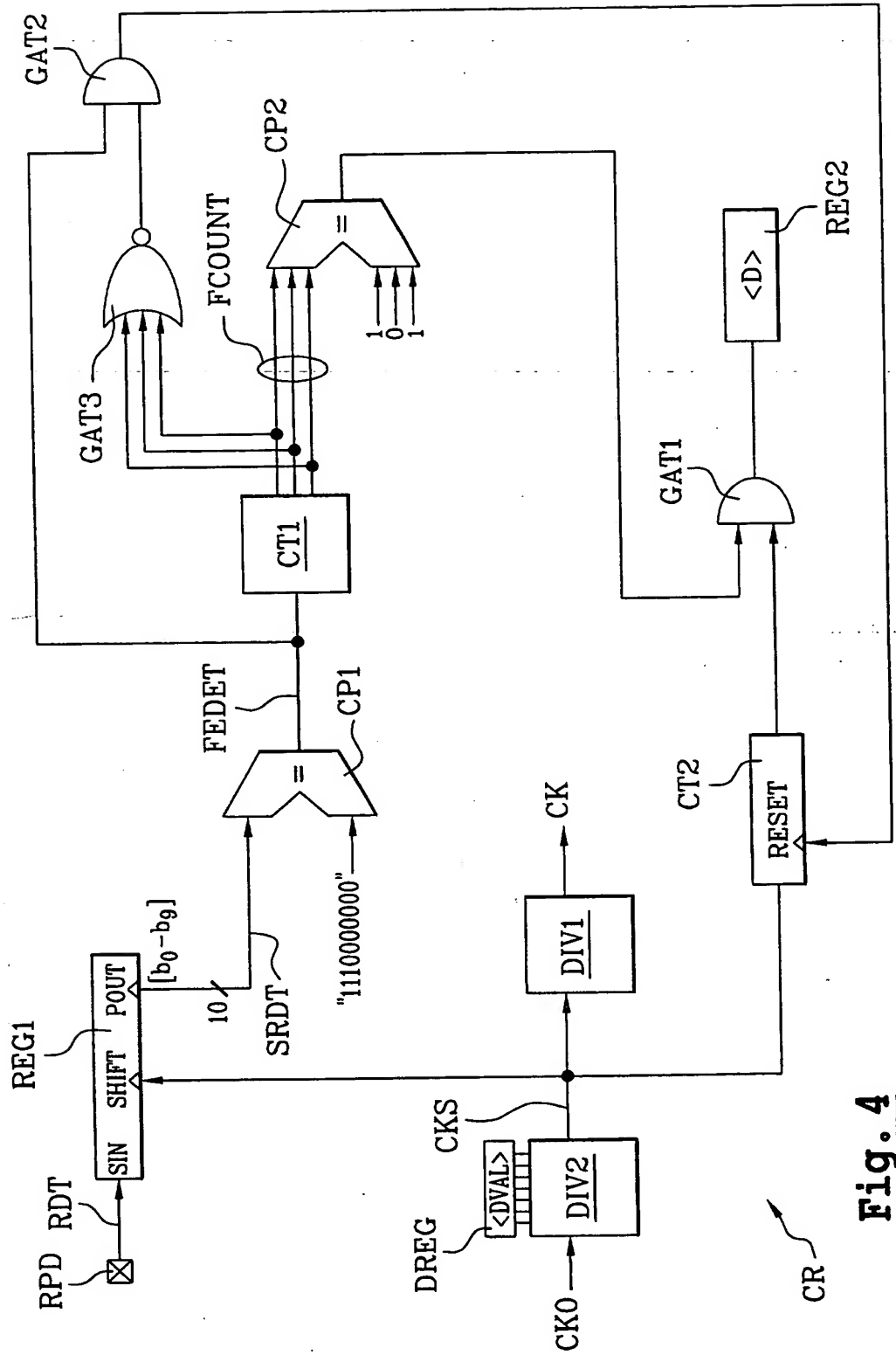


Figure 4

CR →



**Fig. 4**

DÉPARTEMENT DES BREVETS

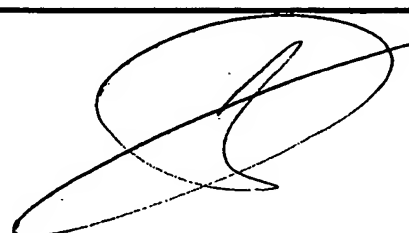
26 bis, rue de Saint Pétersbourg  
75800 Paris Cedex 08  
Téléphone 01 50 04 63 04, Télécopie 01 42 93 59 30

DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° 1.. / 1..

(Si le demandeur n'est pas l'inventeur ou l'unique inventeur)

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 113 W / 260899

13 INPI MARSEILLE Vos références pour ce dossier (facultatif) <b>0113268</b>		100164 FR	
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL		<b>0113268</b>	
TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)  DISPOSITIF DE SYNCHRONISATION A CHAUD D'UN RECEPTEUR DE TRAMES ASYNCHRONES			
LE(S) DEMANDEUR(S) : MARCHAND André OMNIPAT 24, Place des Martyrs de la Résistance 13100 AIX EN PROVENCE			
DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) : (Indiquez en haut à droite «Page N° 1/1» S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez un formulaire identique et numérotez chaque page en indiquant le nombre total de pages).			
Nom		RUAT	
Prénoms		Ludovic	
Adresse	Rue	C/O OMNIPAT 24 Place des Martyrs de la Résistance	
	Code postal et ville	13100	AIX EN PROVENCE
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom		KINOWSKI	
Prénoms		Paul	
Adresse	Rue	C/O OMNIPAT 24 Place des Martyrs de la Résistance	
	Code postal et ville	13100	AIX EN PROVENCE
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom		CZAJOR	
Prénoms		Alexander	
Adresse	Rue	C/O OMNIPAT 24 Place des Martyrs de la Résistance	
	Code postal et ville	13100	AIX EN PROVENCE
Société d'appartenance (facultatif)			
DATE ET SIGNATURE(S) DU (DES) DEMANDEUR(S) OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire) Aix en Provence, le 12 octobre 2001 MARCHAND André - CPI N° 95 0303 OMNIPAT			

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**